

## **EFEKTIVITAS PENGGUNAAN VIRTUAL REALITY (VR) DALAM PENDIDIKAN KEPERAWATAN : LITERATURE REVIEW**

Rizky Rachmatullah<sup>1</sup>, Sukihananto<sup>2</sup>

Rizky Rachmatullah Mahasiswa Magister Keperawatan Komunitas Universitas Indonesia  
Sukihananto Dosen Departemen Ilmu Keperawatan Komunitas Universitas Indonesia

Email : [rizky.rachmatullah@ui.ac.id](mailto:rizky.rachmatullah@ui.ac.id)

### **ABSTRAK**

**Pendahuluan:** *Virtual Reality (VR)* merupakan teknologi komputer untuk menciptakan dunia 3D yang interaktif yang membuat penggunanya dapat melakukan interaksi langsung dengan suatu tempat (Lingkungan), yang di simulasikan oleh komputer (*Computer Simulated Environment*). Simulasi ini sesuai dengan kondisi nyata yang sebenarnya, menciptakan pengalaman visual yang ditampilkan pada layar komputer. Dalam kondisi pandemik *Covid-19*, VR dapat dijadikan salah satu media pembelajaran mahasiswa dalam simulasi klinis yang realistis sesuai dengan lingkungan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam praktik khususnya pendidikan keperawatan.

**Tujuan:** Untuk mengetahui keefektifitas *Virtual Reality (VR)* dalam pendidikan keperawatan.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan *Literatur Review* dari online database UI tentang *Virtual Reality (VR)*. Dalam proses pencarian artikel diakses melalui pencarian internet data base yaitu *Ebscho, Science Direct, Scopus, Pubmed, DOAJ, Research Gate*. Dari *Review Journal* ditemukan 10 jurnal yang ada kaitannya dengan *Virtual Reality (VR)*. Hasil *Review literature* mulai dari tahun 2015 sampai 2020. **Hasil:** Hasil *Literature Review* menunjukkan bahwa *Virtual Reality* memiliki pengaruh dan dampak terhadap kemampuan mahasiswa untuk simulasi klinis sesuai dengan lingkungan sebenarnya dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan.

**Kesimpulan:** *Virtual Reality (VR)* merupakan media pembelajaran simulasi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa keperawatan.

**Kata Kunci :** *Virtual Reality, Virtual Simulation, Simulation Technology Nursing Education*

### **ABSTRACT**

**Introduction:** *Virtual Reality (VR)* is a computer technology to create an interactive 3D world that allows users to interact directly with a place (Environment), which is simulated by a computer (*Computer Simulated Environment*). This simulation corresponds to real-world conditions, creating a visual experience that is displayed on a computer screen. In the conditions of the *Covid-19* pandemic, VR can be used as a medium for student learning in realistic clinical simulations according to the environment to increase knowledge and skills in practice, especially nursing education.

**Objective:** To determine the effectiveness of *Virtual Reality (VR)* in nursing education.

**Methods:** This study uses a *Literature Review* from UI's online database on *Virtual Reality (VR)*. In the search process, articles are accessed through internet data base searches, namely *Ebscho, Science Direct, Scopus, Pubmed, DOAJ, Research Gate*. From the *Review Journal* found 10 journals that have something to do with *Virtual Reality (VR)*. The results of the literature review were from 2015 to 2020.

**Results:** The results of the *Literature Review* show that virtual reality has an influence and impact on students' ability to clinical simulations according to the actual environment in increasing knowledge and skills.

**Conclusion:** *Virtual Reality (VR)* is a simulation learning media that can increase the knowledge and skills of nursing students.

**Keywords :** *Virtual Reality, Virtual Simulation, Simulation Technology Nursing Education.*

**PENDAHULUAN**

Pada era generasi milenial, sangat lekat dengan penggunaan produk berbasis teknologi. Dalam aktivitas sehari-hari generasi milenial menghabiskan sebagian waktunya untuk bermain *Smartphone* baik untuk mengakses informasi, bermain sosial media ataupun lainnya yang bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan yang tinggi dalam penggunaan *Platform* dan perangkat mobile (Koinfo, 2015). Pemanfaatan teknologi dibidang multimedia, sudah diterapkan dalam berbagai bidang. Salah satunya pendidikan. Penggunaan teknologi yang *Up to Date* dalam proses pembelajaran sudah mulai diaplikasikan khususnya di perguruan tinggi kesehatan di Indonesia. Kemajuan teknologi yang semakin berkembang pesat membuat media informasi pembelajaran konvensional beralih ke pembelajaran modern seperti *Virtual Reality* (VR) (Moura, 2017). VR menampilkan gambar berbentuk tiga dimensi yang terdapat di komputer, sehingga terlihat nyata wujudnya dengan bantuan sejumlah peralatan tertentu. Orang yang menggunakannya seakan terlibat langsung secara nyata dalam kondisi lingkungan tersebut (Puto, 2015). VR menjadi wadah dalam proses berinteraksi yang sangat baik seiring dengan perkembangan teknologi *Mobile* (Pius, 2017).

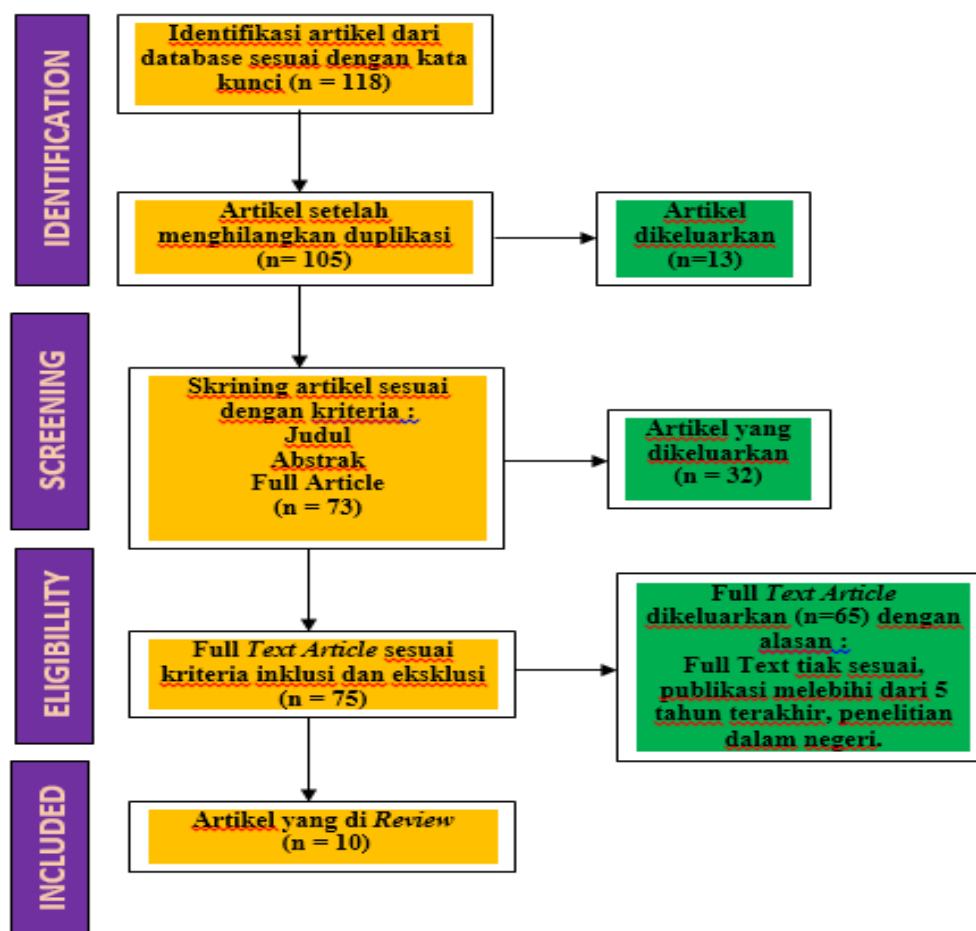
Beberapa peranan penting penggunaan VR sebagai media simulasi, pembelajaran interaktif, promosi, semakin banyak dikembangkan (Dimas& Firly, 2017; Zikky, 2016). Selain itu, *Virtual Reality* juga mengembangkan hubungan interaksi antara lingkungan virtual dan fisik. Kombinasi antara komponen memungkinkan mahasiswa dapat mempraktikkan skenario kasus klinis dengan aman baik di dalam kelas maupun di laboratorium. Penelitian tentang penggunaan VR menunjukkan adanya efek positif pada kepercayaan diri mahasiswa keperawatan dan memberikan pilihan baru untuk mendapatkan simulasi berkualitas tinggi dengan harga terjangkau (Vaughn et al. 2016). Simulasi dengan metode konvensional dianggap membutuhkan dana dalam proses pelaksanaan dan perawatan alat yang lebih mahal. Pada saat Simulasi virtual klinis dalam proses kegiatannya menggunakan pasien virtual dalam lingkungan klinis yang dinamis. Konsep diakses melalui berbagai multimedia, interaktif berbasis layar. Teknologi digital dan virtual dapat menciptakan situasi nyata menggunakan pasien virtual yang digambarkan pada layar sentuh (Lopreiato, 2016). Kemajuan teknologi terbaru dalam simulasi virtual klinis telah meningkatkan kondisi nyata dan interaksi dinamis. Namun saat ini metode pembelajaran laboratorium dengan media virtual masih perlu dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa keperawatan di era teknologi untuk

mencapai kepuasan mahasiswa dan hasil belajar yang efektif. Tujuan dari studi *Literature Review* secara sistematis meninjau hasil penelitian yang berkaitan dengan penggunaan VR dalam pembelajaran laboratorium mahasiswa keperawatan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Literature Review* dan proses pencarian artikel melalui *Online Database UI: Ebscho, Science Direct, Scopus, Pubmed, DOAJ, Research Gate*. Dari *Review Journal* ditemukan 10 jurnal yang ada kaitannya dengan *Virtual Reality (VR)*. Kata Kunci . yang digunakan adalah *Virtual Reality, Virtual Simulation, Simulation Technology, Nursing Education*. Hasil *Literature Review*, ditentukan berdasarkan kriteria inklusi dan eklusi. Kriteria inklusi: artikel *Full Text* sesuai, berbahasa inggris, penelitian diluar negeri, dipublikasikan minimal 5 tahun terakhir (2015-2020). Kriteria Eklusi: *Full Text* tidak sesuai, publikasi melebihi dari 5 tahun terakhir, penelitian dalam negeri.

### Alur Proses *Literature Review*



Dalam proses pembuatan *Literature Review* terdapat 10 jurnal yang berkaitan tentang *Virtual Reality* yaitu :

No	Peneliti	Penerbit	Judul	Metode	Hasil	Kesimpulan
1.	Feng Qin, dkk (2020)	<i>Journal of Medical Internet Research</i>	<i>Effectiveness of Virtual Reality in Nursing Education : Meta Analysis</i>	Melakukan meta-analisis tentang efektivitas VR dalam pendidikan keperawatan berdasarkan metodologi Cochrane.	Sebanyak 12 studi, termasuk 821 peserta, dipilih untuk analisis akhir. VR lebih efektif dari pada kondisi kontrol dalam meningkatkan pengetahuan.	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa VR secara efektif dapat meningkatkan pengetahuan dalam pendidikan.
2.	Rebecca Bryant, dkk. (2015)	<i>Elsevier : Clinical Simulation in Nursing</i>	<i>Virtual Clinical Simulations in an Online Advanced Health Appraisal Course</i>	VCS menggunakan Pengalaman klinis digital dalam penilaian kesehatan lanjutan untuk menjelajahi bagaimana mempengaruhi pembelajaran dan persepsi mahasiswa tentang pengalaman simulasi.	Tidak ada perbedaan signifikan yang terungkap dalam nilai kursus, kecakapan kinerja terintegrasi skor, atau dalam skor simulasi Liga Nasional Keperawatan.	Integrasi VCS ke dalam konten kursus online standar saat ini sebagai tambahan pengalaman belajar membutuhkan evaluasi tambahan.
3.	Ann L Butt, dkk (2018)	<i>Elsevier Clinical Simulation In Nursing</i>	<i>Using Game -Based Virtual Reality With Haptics for Skill Acquisition</i>	Metode campuran mengeksplorasi kegunaan dan reaksi pengguna. Sistem VR dirancang untuk melatih kateterisasi saluran kemih.	Subjek (n = 20) menilai kegunaan sistem VR dengan baik sekaligus menilai latihan pemasangan kateter.	Mempraktikkan keterampilan keperawatan menggunakan VR cara yang efektif untuk mempromosikan penguasaan pembelajaran.
4.	Shelley Cobbet, dkk (2016)	<i>Nurse Education Today</i>	<i>Virtual Versus Face to Face Clinical Simulation in Relation to Student Knowledge, Anxiety, and Self Confidence in Maternal Newborn Nursing :</i>	Peserta diacak baik untuk simulasi klinis tatap muka atau virtual dan untuk menyelesaikan dua simulasi klinis.	Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam pengetahuan dan kepercayaan diri mahasiswa antara simulasi klinis tatap muka dan virtual.	Mahasiswa keperawatan berpartisipasi dalam skenario klinis ibu baru lahir tatap muka atau simulasi klinis virtual diidentifikasi dalam uji coba ini.

			<i>A Randomized Controlled Trial.</i>			
5.	Katie A, Haerling (2018)	<i>Simulation in Health Care</i>	<i>Cost Utility Analysis of Virtual and Mannequin Based Simulation</i>	Mahasiswa keperawatan secara acak di bagi dua eksperimen kelompok untuk menyelesaikan aktivitas simulasi berbasis manekin atau virtual.	Tidak ada perbedaan yang dalam <i>Costutility</i> analisis, aktivitas simulasi virtual memiliki rasio biaya-utilitas AS yang lebih menguntungkan \$1,08 versus aktivitas simulasi berbasis manekin sebesar \$3,62.	Pendidik kesehatan berusaha untuk membuat keputusan berdasarkan bukti tentang bagaimana cara terbaik menggunakan simulasi.
6.	Elif Gunay Ismailoglu, dkk. (2017)	<i>Feature Article</i>	<i>Comparison of The Effectiveness of a Virtual Simulator with a Plastic Arm Model in Teaching Intravenous Catheter Insertion Skills.</i>	Menggunakan eksperimen semu terkontrol secara acak desain percobaan dan merekrut 65 siswa yang ditugaskan kelompok eksperimen (n = 33) dan kontrol (n = 32) menggunakan metode pengambilan sampel acak sederhana.	Skor rata-rata kelompok kontrol adalah 20,44 untuk psikomotor keterampilan, 15,62 untuk keterampilan psikomotorik klinis, 31,78 untuk kepercayaan diri, dan 21,77 untuk kepuasan. Sedangkan untuk skor pada kelompok eksperimen adalah 45,18 untuk psikomotorik keterampilan, 16,28 untuk keterampilan psikomotorik klinis, 34,18 untuk kepercayaan diri, dan 43,89 untuk kepuasan.	Keterampilan psikomotorik dan skor kepuasan lebih tinggi pada kelompok eksperimen, sedangkan psikomotor klinis skor keterampilan dan kepercayaan diri serupa pada keduanya kelompok.
7.	Jose Miguel Padilha, dkk. (2019)	<i>Journal of Medical Internet Research</i>	<i>Clinical Virtual Simulation in Nursing Education : Randomized Controlled Trial.</i>	Uji coba terkontrol secara acak dengan pretest dan posttest dilakukan dengan mahasiswa keperawatan .	Kelompok eksperimen membuat peningkatan yang lebih signifikan dalam pengetahuan setelah intervensi dan tingkat kepuasan belajar yang lebih tinggi. Hasil tidak	Pengenalan simulasi virtual klinis dalam pendidikan keperawatan untuk meningkatkan pengetahuan retensi dan penalaran klinis dan meningkatkan

					ada perbedaan statistik dalam persepsi efikasi diri.	kepuasan dengan pengalaman belajar..
8.	Sherril J. Smith (2018)	<i>Nursing Education Perspectives</i>	<i>Effectiveness of Two Varying Levels of Virtual Reality Simulation</i>	Desain Quasi eksperimen dengan berulang.	Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok.	VRS memberikan alternatif lain untuk pengalaman belajar simulasi
9.	Smith, Pamela, dkk (2015)	<i>Elsevier : Clinical Simulation in Nursing.</i>	<i>The Effect of Virtual Reality Simulation as a Teaching Strategy for Skills Preparation in Nursing Students.</i>	Simulasi realitas virtual dirancang untuk mendukung kemampuan keterampilan kateter Foley. Sebuah desain eksperimental untuk mengevaluasi keterampilan skor kinerja, persiapan yang dirasakan, dan waktu latihan dalam hitungan menit.	Uji t sampel independen menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara 2 kelompok.	Penggunaan simulasi VR untuk mengajar mahasiswa merupakan langkah-langkah dalam keterampilan klinis.
10.	Yaohua Gu, dkk (2017)	<i>Elsevier Clinical Simulation in Nursing</i>	<i>The Effect of vSIM for Nursing as a Teaching Strategy on Fundamentals of Nursing Education in Under Graduates</i>	Efektivitas vSIM untuk Keperawatan sebagai strategi pengajaran tambahan tentang kinerja mahasiswa untuk dasar Keperawatan.	Tiga belas siswa dalam percobaan kelompok dan 14 siswa dalam kelompok kontrol menyelesaikan studi.	vSIM untuk Keperawatan merupakan strategi pengajaran tambahan yang efektif untuk ditingkatkan pengetahuan siswa tentang Fundamentals of Nursing.

**HASIL**

Peneliti mengidentifikasi 118 judul artikel yang sesuai dengan kata kunci dan 10 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusif. Enam artikel membahas tentang perbandingan antara keefektifitasan VR dengan metode konvensional (Simulasi laboratorium), Tiga artikel membahas tentang simulasi penggunaan VR untuk proses keterampilan laboratorium dan satu artikel, membahas tentang analisis unit *Rasio Cost Utility* biaya yang lebih menguntungkan dibandingkan dengan simulasi manikin.

**PEMBAHASAN**

Perkembangan dibidang teknologi digital dan virtual memudahkan cara menciptakan realitas dengan menggunakan pasien virtual (Lopriato, 2016). Hasil dari *Literature Review* 10 artikel membahas tentang *Virtual Reality* (VR) pada pendidikan keperawatan. Beberapa hal yang dirasakan mahasiswa keperawatan dalam penggunaan *Virtual Reality* yaitu :

**1. Pengetahuan**

Hasil pengetahuan penggunaan VR menunjukkan lebih efektifitas pendidikan keperawatan dari pada pendidikan tradisional. Studi kualitatif tentang Penggunaan VR melalui simulasi pasien virtual, dapat memahami apa yang diajarkan kepada mereka dan bagaimana memanfaatkan pengetahuan (Forsberg, 2016). Selain itu, penelitian sebelumnya, VR untuk kesehatan pendidikan profesi menunjukkan lebih tinggi interaktivitas dan lebih banyak keefektifan untuk pengetahuan (Kyaw, 2019).

**2. Keterampilan (*Skill*)**

Hasil tidak mendapatkan perbedaan signifikan antara VR dan metode pendidikan lainnya dalam hasil keterampilan (Rourke, 2020). VR tampil sebanding dengan kelompok simulasi dalam nilai kinerja keterampilan dan tingkat keberhasilan (Rourke, 2020). Dalam penelitian, semua uji melaporkan keterampilan yang digunakan pendidikan simulasi dan kelompok kontrol. Dapat di simpulkan bahwa VR tidak lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan di bandingkan simulasi lainnya. Metode VR dalam pendidikan keperawatan terdapat perbedaan antara menyelesaikan kasus virtual dan kondisi pada saat praktek.

Keterampilan keperawatan yang dipelajari di kondisi *Virtual* mungkin tidak dapat dialihkan secara menyeluruh ke situasi nyata secara efektif (Gu, 2017).

### **3. Kepuasan**

Tidak ada perbedaan signifikan pada kepuasan antara VR dan metode konvensional. Peneliti menemukan bahwa 1 dari 4 studi menunjukkan VR lebih banyak memuaskan (Padilha, 2019). Kepuasan pendidikan dengan VR dapat bervariasi sesuai dengan kondisi teknis. Mahasiswa menunjukkan tingkat yang tinggi kegunaan, dan kemudahan simulasi VR klinis.

### **4. Kepercayaan**

Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan antara eksperimental dan kontrol. VR tidak dapat meningkatkan kepercayaan mahasiswa lebih efektif dari pada kontrol sesuai penelitian sebelumnya dari Korea (Hwang, 2014). VR digunakan untuk latihan operasi, itulah seringkali perlu menggunakan *Mouse* pada saat yang bersamaan. Jadi, Metode operasi lebih sulit di VR jika dibandingkan dengan simulasi lain.

### **5. Waktu**

Hasil menyatakan VR tidak lebih efektif dalam mengurangi waktu kinerja dibandingkan metode pendidikan lainnya. Studi tentang efektivitas pelatihan simulasi endoskopi VR menganalisis waktu kinerja dan tidak menemukan perbedaan antara VR dan kelompok kontrol. Namun, kualitasnya bukti sangat rendah (Khan, 2018). Sebaliknya, sebuah penelitian dilakukan dalam pengobatan klinis ditemukan bahwa VR dapat membantu operator mempersingkat waktu (Mishra, 2010). Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak eksperimen di masa depan untuk mempelajari efektivitas VR terhadap kinerja waktu dalam pendidikan keperawatan.

## **KESIMPULAN**

Hasil *Literature Review* menunjukkan penggunaan media informasi seperti *Virtual Reality* merupakan metode yang sangat baik sebagai salah satu media dan strategi pembelajaran mahasiswa dalam simulasi klinis yang realistis sesuai dengan lingkungan untuk



meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam praktik khususnya pendidikan keperawatan serta pengeluaran biaya yang lebih murah dibandingkan dengan metode pembelajaran *Face to Face* (Metode Konvensional).

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, pembimbing mata kuliah (Fasilitator SIM), STIKes Yatsi yang telah memberikan kesempatan untuk mempublikasi *Manuscript* yang telah dibuat dan pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses kegiatan *Literature Review* ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bryant, Rebecca. 2015. *Virtual Clinical Simulations (VCS) in an Online Advanced Health Appraisal Course*. USA : Elsevier Clinical Simulation in Nursing.
- Butt, Ann. 2018. *Using Game - Based Virtual Reality With Haptics for Skill Acquisition*. USA : Elsevier Clinical Simulation In Nursing.
- Chen, Feng Qin. 2020. *Effectiveness of Virtual Reality in Nursing Education : Meta Analysis*. China : Journal of Medical Internet Research.
- Cobbet, Shelley. 2016. *Virtual Versus Face to Face Clinical Simulation in Relation to Student Knowledge, Anxiety, and Self Confidence in Maternal Newborn Nursing : A Randomized Controlled Trial*. Canada : Nurse Education Today.
- Dhimas, 2017. *Implementasi Pengendalian Quadcopter Dengan Prinsip Virtual Reality Menggunakan Google Cardboard*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Komputer. Vol. 1, No. 12:1451-1458.
- Firly, 2017. *Peningkatan suatu Permainan Edukasi dengan Simulasi Astronomi Menggunakan suatu Teknologi Mobile Virtual Reality*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Komputer. Vol. 1, No. 11:1185-1194.
- Forsberg E, Ziegert K, Hult H, Fors U. Assessing progression of clinical reasoning through virtual patients: An exploratory study. *Nurse Educ Pract* 2016 Jan;16(1):97-103. [doi: [10.1016/j.nepr.2015.09.006](https://doi.org/10.1016/j.nepr.2015.09.006)][Medline: [26482401](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26482401/)].
- Gu, Yaohua. 2017. *The Effect of vSIM for Nursing as a Teaching Strategy on Fundamentals of Nursing Education in Undergraduates*. China : Elsevier Clinical Simulation in Nursing.

- Haerling, Katie. 2018. *Cost Utility Analysis of Virtual and Mannequin Based Simulation*. USA : *Simulation in Health Care*.
- Hwang J, Kim H. Comparison of training effectiveness for IV injections: Intravenous (IV) arm model versus computer simulator. *J Korean Acad Fundam Nurs* 2014 Aug 31;21(3):302-310 [FREE Full text] [doi: 10.7739/jkafn.2014.21.3.302].
- Ismailoglu, Elif Gunay. 2017. *Comparison of The Effectiveness of a Virtual Simulator with a Plastic Arm Model in Teaching Intravenous Catheter Insertion Skills*. Turkey : *Feature Article*.
- Jung, Eun Young. 2011. *Evaluation of Practical Exercises Using an Intravenous Simulator Incorporating Virtual Reality and Haptics Device Technologies*. Korea : *Elsevier Nurse Education Today*.
- Khan R, Plahouras J, Johnston BC, Scaffidi MA, Grover SC, Walsh CM. Virtual reality simulation training for health professions trainees in gastrointestinal endoscopy. *Cochrane Database Syst Rev* 2018 Aug 17;8:CD008237 [FREE Full text]. [doi:10.1002/14651858.CD008237.pub3] [Medline: 30117156].
- Kominfo. (2015). *Kemkominfo: Pengguna Internet di Indonesia Capai 82 Juta*. Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia.http : //kominfo.go.id. (Online).
- Kyaw BM, Saxena N, Posadzki P, Vseteckova J, Nikolaou CK, George PP, et al. Virtual reality for health professions education: Systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *J Med Internet Res* 2019 Jan 22;21(1):e12959 [FREE Full text] [doi: 10.2196/12959] [Medline: 30668519].
- Leflore, Judy. 2012. *Can a Virtual Patient Trainer Teach Student Nurses How to Save Lives : Teaching Nursing Students About Pediatric Respiratory Diseases*. Texas : *Empirical Investigations*.
- Liaw, Sok Ying. 2014. *Comparison of Virtual Patient Simulation with Mannequin – Based Simulation for Improving Clinical Performances in Assessing and Managing Clinical Deterioration : Randomized Controlled Trial*. Singapore : *Journal of Medical Internet Research*.
- Lopreiato JO. *Agency for Healthcare Research and Quality*. (2016). *Healthcare Simulation Dictionary*  
[URL:https://www.ahrq.gov/sites/default/files/wysiwyg/professionals/quality-patient-safety/patient-safety\\_resources/research/simulation\\_dictionary/sim-dictionary.pdf](https://www.ahrq.gov/sites/default/files/wysiwyg/professionals/quality-patient-safety/patient-safety_resources/research/simulation_dictionary/sim-dictionary.pdf).
- Mishra S, Kurien A, Patel R, Patil P, Ganpule A, Muthu V, et al. Validation of virtual reality simulation for percutaneous renal access training. *J Endourol* 2010 Apr; 24(4):635-640. [doi:10.1089/end.2009.0166][Medline: 20218892].

- Moura, Fransisco Tigree. 2017. *T Telepresence: The Extraordinary Power of Virtual Reality* Tersedia pada:<[https://musicstats.org/telepresence - extraordinary - power - virtual - reality/](https://musicstats.org/telepresence-extraordinary-power-virtual-reality/)> [Diakses 3 Juni2018].
- Padilha, Jose Miguel. 2019. *Clinical Virtual Simulation in Nursing Education : Randomized Controlled Trial*. Portugal : Journal of Medical Internet Research.
- Pius. 2017. *Kajian Interaksi Pengguna untuk Navigasi Aplikasi Prambanan VR berbasis Virtual Reality*. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK). Vol 5, No.2: 239-246.
- Puto, Hendro Trieddiantoro. 2015. *Kajian Virtual Reality, Makalah Studi Mandiri: Universitas Teknologi Yogyakarta*.
- Rourke S. How does virtual reality simulation compare to simulated practice in the acquisition of clinical psychomotor skills for pre-registration student nurses? A systematic review. *Int J Nurs Stud* 2020 Feb;102:103466. [doi:[10.1016/j.ijnurstu.2019.103466](https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103466)] [Medline: [31783192](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31783192/)].
- Smith, Pamela. 2015. *The Effect of Virtual Reality Simulation as a Teaching Strategy for Skills Preparation in Nursing Students*. USA : Elsevier *Clinical Simulation in Nursing*.
- Smith, Sherrill. 2018. *Effectiveness of Two Varying Levels of Virtual Reality Simulation*. USA : Nursing Education Perspectives.
- Vaughn J, Lister M, Shaw RJ. (2016). *Piloting augmented reality technology to enhance realism in clinical simulation*. *CIN: Comput Inform Nurs* 34(9):402–405.
- Zikky, 2016. *Pengembangan Wisata Virtual Reality di Kampus PENS menggunakan Google Cardboard dan Smartphone Android*. Seminar Nasional Teknologi Terapan.